

# ВОПРОСЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Научно-практический журнал ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ «МАЯК»  
Министерство по атомной энергии Российской Федерации

Издается с 1996 г., периодичность – 4 номера в год

№3 (19) 2000 г.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР РОВНЫЙ С.И.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Аврорин Е.Н., Адушкин В.В., Алексахин Р.М., Ильин Л.А., Лавёров Н.П.,  
Мясоедов Б.Ф., Осипов В.И., Суслов А.П.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Глаголенко Ю.В., Дрожко Е.Г., Емельянов Н.М., Кошурникова Н.А., Мокров Ю.Г.,  
Романов Г.Н., Стукалов П.М., Хохряков В.Ф., Хохряков В.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. К 100-ЛЕТИЮ Н.В. ТИМОФЕЕВА-РЕСОВСКОГО

Романов Г.Н. Н.В. Тимофеев-Ресовский и радиоэкология	3
Большаков В.Н., Чеботина М.Я. Н.В. Тимофеев-Ресовский на Урале	15
Гавриловский Л.П. Тимофеев-Ресовский Н.В. и Лаборатория «Б»	20

### 2. РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Стукалов П.М., Егоров В.А. Промышленный водоем ПО «Маяк» Старое Болото. Ретроспективное восстановление морфометрических параметров с использованием технологии геоинформационных систем	28
Машкин А.Н., Кобелев А.В. Сорбция технеция осадком гидроксида железа применительно к операции нейтрализации САО. I. Влияние условий нейтрализации	36

### 3. ОБЛУЧЕНИЕ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Василенко Е.К., Сметанин М.Ю., Князев В.А., Миллер С., Слоутер М., Якоб П., Давид Й., Феербахер Г. Методический подход к ретроспективному восстановлению энергетических распределений фотонного излучения на технологических участках ПО «Маяк»	42
Хохряков В.Ф., Сулова К.Г., Романов С.А., Кудрявцева Т.И., Меньших З.С., Востротин В.В. Внутреннее облучение персонала ПО «Маяк»	51

УДК 57(092)

© 2000

## Н.В. ТИМОФЕЕВ-РЕСОВСКИЙ НА УРАЛЕ

*акад. В.Н. Большаков, М.Я. Чеботина*

*Россия, г. Екатеринбург, Институт экологии растений и животных УрО РАН*

Биографические данные: Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский родился в Москве 7 сентября 1900 г. Отец – Владимир Викторович Тимофеев-Ресовский, инженер путей сообщения; мать – Надежда Николаевна, урожденная Всеволожская.

Учился в Киевской 1-й Императорской Александровской гимназии (1911–1913), затем в Московской Флеровской гимназии (1914–1917), далее в Московском Свободном университете им. Шанявского (1916–1918) и в Московском государственном университете.

Работал преподавателем биологии на Пречистенском рабочем факультете в Москве (1920–1925), преподавателем зоологии на Биотехническом факультете Практического института в Москве (1922–1925), ассистентом при кафедре зоологии Московского медико-педагогического института (1924–1925) и научным сотрудником Института экспериментальной биологии ГИНЗ (1921–1925).

По приглашению Kaiser Wilhelm Gesellschaften zur Forderung der Wissenschaften в Берлине и по рекомендации проф. Н.К. Кольцова и наркомздрава Н.А. Семашко с 1925 г. работал научным сотрудником и заведующим лабораторией при Институте в Берлин-Бухе, а с 1936 по 1945 гг. там же в качестве директора отдела генетики и биофизики.

С 1945 по 1955 гг. работал заведующим биофизическим отделом объекта 0215, а с 1955 по 1964 гг. – заведующим отделом радиобиологии и биофизики в Институте биологии УФАН СССР в Свердловске, с 1964 по 1969 гг. заведующим отделом радиобиологии и генетики в Институте медицинской радиобиологии АМН СССР в г. Обнинске Калужской области. В 1969–1980 гг. – консультант в Институте медико-биологических проблем в Москве.

В нашей стране и в мире он известен своими исследованиями в области радиационной генетики и молекулярной биологии, теории эволюции и эволюционной генетики, популяционной генетики и фенотипики, радиационной биогеоценологии, учении о биосфере. Он – автор более 270 научных работ, в том числе 6 монографий.

Умер 28 марта 1981 г. Похоронен в г. Обнинске.

7 сентября 2000 г. исполняется 100 лет со дня рождения одного из крупнейших биологов XX века – Николая Владимировича Тимофеева-Ресовского. Ныне он получил заслуженное мировое признание: ЮНЕСКО включил его имя в число выдающихся ученых, чей славный юбилей в этом году празднует весь мир. Человек яркой судьбы, он был беззаветно предан науке. Талант ученого, бесстрашие и бескомпромиссность, широта и артистичность его натуры способствовали

еще при жизни огромной популярности Николая Владимировича в научном мире. Но, как обычно, ко всем великим людям судьба предъявляет повышенные требования. Ученый с мировым именем, так много сделавший для развития отечественной науки, был осужден на 10-летнее заключение «за невозвращение». Он не был сломлен, сохранил светлый ум, доброжелательность и уважение к людям, чувство юмора и даже считал, что прожил «счастливую жизнь».

Уральский период в жизни Н.В. Тимофеева-Ресовского относится к 1947–1964 гг. и включает 17 лет плодотворной научной работы, из которых первые 8 лет прошли в г. Сунгуле (ныне Снежинск) на предприятии п/я 0215 9-го Управления НКВД, а последующие 9 лет – в Институте биологии УФАН СССР г. Свердловска.

Это было время после Лубянки, Бутырской тюрьмы и шикарной больницы МВД, куда больной пеллагрой Тимофеев-Ресовский был помещен на лечение. Он еще считался заключенным, когда, в соответствии с планами атомной системы МВД, для него уже готовилась огромная лаборатория для форсирования работ по исследованию воздействия на живые организмы продуктов атомного распада. Здесь был собран весьма своеобразный состав ученых, специалистов в области биологии, физики, химии, медицины: советские репрессированные и вольнонаемные граждане, и немецкие ученые, оформленные по контрактам.

В режимном объекте были созданы все условия для работы. Как отмечает Николай Владимирович, здесь было как в раю. Прекрасная лаборатория в исключительно живописной местности Южного Урала на берегу озера Сунгуль. Виварий для белых мышей, кроликов и собак, участки для посевов. Для опытных работ имелась небольшая кроличья ферма. Была даже подопытная корова, на которой испытывались корма, полученные на посевах, обработанных радиоактивным раствором. Директор объекта полковник МВД Александр Константинович Уралец обеспечил для работы почти открытый счет.

В число основных задач входило:

- изучение воздействия (в том числе и генетического) ионизирующих излучений на живые организмы;
- изучение способов выведения из организма животных радиоактивных изотопов;
- исследование воздействия малых доз ионизирующих излучений на рост и развитие живых организмов и на урожайность растений;

- изучение распределения изотопов в почвах и водоемах;
- биологическая очистка радиоактивных сбросных вод.

За 8 лет, проведенных на объекте, коллектив лаборатории наработал огромный материал по указанной выше тематике. Результаты хранились в отчетах, поскольку все проводимые работы были засекречены.

В 1955 г. объект был закрыт, а все репрессированные специалисты освобождены. Николай Владимирович переехал вместе с шестнадцатью сотрудниками в Свердловск, в УФАН СССР. Предпочтение этому варианту было дано из-за Ильменского заповедника, где он предполагал устроить великолепную биологическую станцию.

Биостанция Миассово, расположенная на берегу красивейшего озера, имела 6 щитовых домиков для жилья и двухэтажный деревянный корпус для работы. Имелось два излучателя – один в подвале лабораторного корпуса, другой – на гамма-поле. Для сообщения с внешним миром имелись две бортовые машины. Была одна казенная лошадь, которая свободно гуляла по поселку и числилась для того, чтобы сохранить в лаборатории ставку конюха, которого использовали для других хозяйственных работ. Наука еще достаточно хорошо снабжалась, поэтому для работы было все необходимое.

Сотрудниками Николая Владимировича в это время были: его жена Елена Александровна и невестка Нина Алексеевна Тимофеева, супруги Л.С. и К.А. Царапкины, Н.В. Лучник и Н.А. Порядкова, А.А. Титлянова и Н.М. Макаров, супруги Преображенские, Н.В. и В.Г. Куликовы, Н.А. и Л.И. Изможеровы, Ю.Д. и М.П. Абатуровы, Гусевы и др.

В Миассово продолжались начатые в п/я 0215 работы по изучению поведения радиоактивных веществ в различных компонентах биосферы и оценке действия ионизирующих излучений на живые организмы и их сообщества. Такие исследования проводились в рамках сформулированной Н.В. Тимофеевым-Ресов-

ским экспериментальной биогеоценологии, которую впоследствии он предпочел называть радиационной биогеоценологией. Радиоактивные изотопы он рассматривал в качестве «меченых атомов» для изучения судьбы химических элементов в биогеоценозах, а ионизирующую радиацию — в качестве легко дозируемого фактора воздействия на организмы и их сообщества. На первых этапах этих исследований Николай Владимирович с сотрудниками провели многочисленные экспериментальные работы по изучению поведения ряда химических элементов в упрощенных системах: почва—раствор, почва—растения, вода—грунт, вода—гидробионты. В основу этих работ был положен принцип аналитического редуционизма, состоящий в сознательном расчленении сложных природных экосистем на ряд более простых.

Существенное место отводилось исследованию роли живых организмов в накоплении радионуклидов и их перераспределении по основным компонентам экспериментальных биогеоценозов.

С этой целью в природных биогеоценозах закладывали специальные площадки, в которые методом полива вносили различные радиоактивные изотопы, а через несколько лет исследовали распределение в почве и растениях. Это направление работ он называл «вернадскологией с сукачевским уклоном».

Николаем Владимировичем с сотрудниками было показано, что пределы накопления радионуклидов чрезвычайно широки как для разных видов организмов, так и для различных радионуклидов. Практически по каждому изученному радионуклиду двух десятков химических элементов были выделены виды организмов с особенно высокими коэффициентами накопления, которые получили название «специфических накопителей». С учетом высокой накопительной способности водных растений и грунтов была обоснована возможность использования слабопроточных водоемов-отстойников для очистки слабоактивных сбросных вод промышленных предприятий.

Следует подчеркнуть, что Николай Владимирович обычно использовал достаточно простые методики. Были, например, такие опыты с «гробами», в которых изучали горизонтальную миграцию радионуклидов. Это были большие наклонные ящики, где внизу был грунт, камни, галька, потом песок, почва, затем засеяно определенными видами растений, пущены черви, личинки насекомых.

В те годы были проведены многочисленные эксперименты по изучению сравнительной радиочувствительности более 100 видов и сортов растений. На большом фактическом материале подтверждено стимулирующее действие радиации на рост и развитие растений и дана первая попытка объяснения этого явления. В специальных опытах с искусственными сообществами наземных растений, почвенных микроорганизмов и с пресноводным перифитоном было показано, что при относительно малых дозах лучевого воздействия имеет место некоторая общая стимуляция этих сообществ без заметной их перестройки, а при высоких дозах облучения происходят глубокие нарушения видовой состав сообществ и их структура. Николай Владимирович писал: «Примерно к концу 60-х — началу 70-х годов я и мои ученики закончили, собственно, работу по этой радиационной биогеоценологии. Пожалуй, эти работы в атомной системе и в Миассово на биостанции, на Урале, были экспериментально наиболее продуктивными в моей, так называемой, научной жизни. Хорошо это или плохо — трудно сказать. Потому что может, было бы лучше прочесть лишней десяток «дефективных» романов Агафьи Кристи, чем сидеть по 14 часов в сутки и считать мух или мерить какие-нибудь распады в клевере, посеянном в «гробу», который нам с вами подходил бы. Как вы думаете?»

Летом в Миассово съезжалась масса гостей. Одни из них слушали лекции или сами выступали, другие ставили опыты с радионуклидами, благо, что такая возможность здесь имелась. Тогда были проведены первые радиоэкологические исследования Г.Г. Поликар-

повым, создавшим затем школу морских радиоэкологов в Институте биологии южных морей АН УССР (г. Севастополь); А.А. Передельским, сформировавшим радиоэкологическую группу в Институте эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова АН СССР (г. Москва). Здесь начинали свои первые работы сотрудники Коми научного центра УрО РАН СССР, где возник известный радиоэкологический центр по изучению природных биогеоценозов, загрязненных естественными радионуклидами. В Миассово трудились научные сотрудники Зоологического института г. Ленинграда (А.Б. Герцова), Академии коммунального хозяйства г. Москвы (А.Л. Агре) и других городов.

Николай Владимирович воспринял от своих учителей Н.К. Кольцова и С.С. Четверикова и апробировал совершенно новую форму научного общения — «неформальные свободные colloquiums», где собирались желающие послушать научные сообщения, как правило, авторские, обсудить их, выдвинуть новые идеи и вообще «поорать» (потому они назывались «соорами», а также «трёпами»). В хорошую летнюю погоду в Миассово такие «трёпы» проходили на открытом воздухе: около рабочего корпуса устанавливали лавки, где размещался ученейший люд; в распоряжение докладчика на березу вывешивали доску. Если вдруг начинался дождь, все вместе со скамейками оперативно перебирались в лабораторное помещение. В случае непредвиденной сильной жары заседания переносились на воды оз. Б. Миассово. Молодые сотрудницы в купальниках на берегу держали таблицы, докладчик, периодически погружаясь в воду, доводил до слушателей научность проблемы, а все остальные сидели по горло в воде.

В то время в Миассово функционировала постоянно действующая летняя школа, через которую прошли сотни молодых биологов, имевших возможность получить азы генетического образования, которого они были лишены в отечественных вузах во времена Лысенко. На этой школе сам Николай Владимирович читал курс лекций по популяционной и

радиационной генетике и теории эволюции. Н.В. Лучник читал курс о применении статистических методов в биологии. Регулярно выступали гости Миассово. Однажды такое выступление началось в 12 ч ночи, так как докладчик утром должен был уже отбыть из Миассово. Многие интересующиеся наукой инициативные ищущие биологи высокого теоретического плана побывали на этих «трёпах» и получили миассовское крещение у Николая Владимировича.

Для проведения таких colloquiums и их жизнеспособности необходим был чрезвычайно разносторонний человек, каким и был Николай Владимирович. Он хорошо разбирался во всех смежных науках — физике, химии, математике, геологии, лесоведении, почвоведении. Кроме того, отлично знал литературу и прекрасно разбирался в искусстве, обладал феноменальной памятью и большим запасом знаний, как современная публичная библиотека. Даже внешне он казался необычным: плотная и в то же время очень подвижная, стремительно, чуть не бегом передвигающаяся фигура с крупной, неповторимых очертаний, седой головой, в одежде, далекой от строгих стандартов цивилизации — широких вылинявших сатиновых шароварах на резинке, легкой рубашке с распахнутым воротом и короткими рукавами, в тапочках.

Все это не противоречило высочайшей требовательности Николая Владимировича к принципам научного мышления, его абсолютному неприятию околонуточных спекуляций. Имена Т.Д. Лысенко, О.Б. Лепешинской, попытки пропаганды их «научных достижений» вызывали у него приступ ярости. Он учил молодежь, утверждая истину и всегда отстаивая свою концепцию, далеко не тривиальную. Для него, как для исследователя, была характерна высокая требовательность к фактам, «умение отличать существенное от несущественного».

Николай Владимирович считал, что к науке нельзя относиться со звериной серьезностью. В Миассово в рабочее время можно было пойти в лес прогуляться, чтобы хорошо подумать или что-нибудь обсудить. Сидя за счет-

чиком, сотрудники иногда затягивали песни. Сам Николай Владимирович мог пойти искупаться, но так как купался он прямо около рабочего корпуса и «без всего», то подходил персонально к каждой работающей даме и докладывал, что идет купаться. Все относились к этому с пониманием.

Николай Владимирович был настоящим джентльменом и целовал дамам ручки. Молодых сотрудниц он называл уменьшительно ласкательно – Галечка, Леночка, Инночка и т.д. Он всегда помогал снять пальто, когда приходили к нему гости, и подавал его, когда от него уходили.

Николай Владимирович не придавал значения денежной стороне жизни. Он в шутку называл зарплату – «зряплатой», так как считал, что, занимаясь наукой, человек удовлетворяет свои собственные интересы за государственный счет. В тех редких случаях, когда

отдел получал премию за научную работу, он распределял ее наиболее низкооплачиваемым – уборщицам, лаборантам.

Николай Владимирович обладал ярко выраженным чувством собственного достоинства и особой системой этических и духовных ценностей. Он имел независимый характер, неспособный к предательству, подхалимству и в любых ситуациях оставался самим собой. Обычная человеческая порядочность почиталась им более, чем прочие (в том числе и научные) достижения. Поэтому был убежден, что непорядочный человек не может успешно заниматься наукой.

Созданная Николаем Владимировичем биофизическая станция Миассово просуществовала 22 года. И в 1977 г. его лаборатория переехала в г. Заречный Белоярского района Свердловской области и успешно продолжает начатые им исследования.

*От редакции.*

В канун юбилея Н.В. Тимофеева-Ресовского появился ряд работ, затрагивающих различные этапы его жизни и научной деятельности, в том числе и его воспоминания.

**Н.В. Тимофеев-Ресовский на Урале. Воспоминания / Сост. В. Куликова.** – Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2000. – 160 с. Тираж 300 экз.

**Тюрюканов А.Н., Федоров В.М. Н.В. Тимофеев-Ресовский: Биосферные раздумья.** – М., 1996. – 368 с.

**Н.В. Тимофеев-Ресовский. Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами.** – М.: Согласие, 2000. – 880 с. Тираж 3000 экз.